

THESIS

MUNICH

1965

Der Nystagmus alternans

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Heidemarie Buhmann

Der Nystagmus alternans

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Heidemarie Buhmann
aus Halberstadt

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. K. UNGERECHT
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. A. HERRMANN
Dekan:	Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 13.4.1965

Verhältnismässig oft kommen Personen zur Begutachtung wegen Folgen eines Unfalls oder entzündlicher Hirnerkrankungen. Sie leiden oft unter Schwindelanfällen mit Übelkeit und zeigen einen Nystagmus.

Die Differenzierung von Nystagmusformen ist nicht leicht, jedoch für die Lokalisation einer Läsion von Wichtigkeit. Besonderes Interesse fand von jeher der Nystagmus alternans. Über die absolute Häufigkeit des Nystagmus alternans lassen sich anhand des Schrifttums nur ungenaue Angaben machen. In der gesamten Weltliteratur wurden bisher zweiundzwanzig Fälle beschrieben. Diese beobachtete man meist nur über einen kurzen Zeitraum, so dass über die Beständigkeit des Nystagmus keine Aussagen gemacht werden können.

In der Münchener Universitäts Hals-, Nasen-, Ohren-Klinik kamen in vierzehn Jahren zehn Fälle von Nystagmus alternans zur Beobachtung. Bei keinem der Personen mit diesem Nystagmus wurde bei späteren Nachuntersuchungen der gleiche Befund erhoben, was im Hinblick auf die Schwierigkeit der Diagnostik dieser Störung auf ihre Inkonstanz hinweist. Da der Nystagmus alternans zentral, wahrscheinlich im Vestibulariskerngebiet seinen Ursprung hat, ist die Umwandlung dieses Nystagmus in eine andere Nystagmusform nicht verwunderlich. Sie bestätigt die Theorie der zentralen Auslösung.

Nicht nur die Erfassung dieses Nystagmus bereitet Schwierigkeiten, sondern auch die Deutung, seine Ätiologie, die genaue Lokalisation der auslösenden Läsion und seine Therapie.

BEGRIFFLICHE ABGRENZUNG

Nur sehr selten kann in der Praxis ein horizontaler Rucknystagmus beobachtet werden, der aus aufeinanderfolgenden Phasen mit wechselnder Schlagrichtung nach rechts und links besteht.

Diese Form des Nystagmus pflegt periodisch mit einem Crescendo und einem Decrescendo abzulaufen. Zwischen den einzelnen Perioden treten Pausen auf, die bis zu Minuten dauern oder fehlen können. Der Nystagmus alternans lässt sich bei erhaltener vestibulärer Erregbarkeit in Mittelstellung der

Bulbi bei offenen und -wie aus dem Elektronystagmogramm ersichtlich- auch bei geschlossenen Augen nachweisen.

Hervorhebenswert scheint die Tatsache, dass bei verschiedenen Fällen von Nystagmus alternans die Periodik Verschiedenheiten aufweist. Bald überwiegen die Rechtsrucke, bald die Linksrucke. Dieses Verhalten verändert sich jedoch bei einer Person selten. Die Dauer der einzelnen Perioden liegt zwischen einigen Sekunden bis zu 13 Minuten (DUENSING und PFANDER). Selten setzt der Nystagmus über eine längere Zeit aus (BARTH).

Nach einer von KORNHUBER 1959 (28) gemachten Zusammenstellung zeigt das typische Syndrom des Nystagmus alternans folgendes Bild:

1. Er tritt als ein periodisch alternierender, horizontaler Rucknystagmus in Erscheinung, wobei die horizontale Schlagrichtung manchmal mit einer rotatorischen oder vertikalen Komponente verbunden sein kann. In leichten Fällen wird der Nystagmus alternans nur bei Aufhebung der Fixation mittels Bartels- oder Frenzelbrille erkennbar.
2. Die Schlagdauer einer Richtung beträgt meist um 100 Sekunden (60-80) mit Crescendo sowie Decrescendo und kurzer Pause. Seitenasymmetrien in den Perioden kommen oft vor. Es gibt Übergänge vom alternierenden zum einseitig periodischen Nystagmus. Bei starker Veränderlichkeit der Nystagmusintensität ist die Periodendauer in manchen Fällen sehr konstant, in anderen schwankend.
3. Es lassen sich ein bilateraler horizontaler Blickrichtungsnystagmus und eine beidseitige Verminderung des optokinetischen Horizontalnystagmus nachweisen.
4. Vertikaler Blickrichtungsnystagmus, selten erwähnt, muss in allen Fällen mit Vertikalkomponente des Horizontalnystagmus angenommen werden.
5. Gewöhnlich erkennt man zumindest bei erworbenem Nystagmus alternans Scheinbewegungen (Oscillopsie).
6. Die vestibuläre Erregbarkeit kann erhalten oder sogar gesteigert sein.
7. Die spontane Nystagmusperiodik zeigt gegenüber peripheren Reizen in einzelnen Fällen verschiedene, oft hohe Stabilität.
8. Der Nystagmus alternans besteht permanent im Wachzustand, seltener nur inkonstant. Er lässt sich durch bestimmte Manöver (z.B. Rückneigung des Kopfes oder seitliche Lagerung) auslösen. Er nimmt bei Ermüdung ab, oft schon nach Lidschluss und verschwindet im Schlaf.
9. Der Nystagmus alternans kann über viele Jahre unverändert gefunden werden. Seltener beobachtet man Rückbildung eines traumatisch entstandenen Nystagmus alternans.
10. Neurologisch finden sich meist Hirnstammsymptome, vor allem eine Ataxie.

Die Diagnostizierung eines Nystagmus alternans und der differentialdiagnostische Ausschluss anderer Nystagmusformen ist äusserst diffizil und bereitet in der Praxis grosse Schwierigkeiten.

Da der Nystagmus alternans in den meisten Fällen durch Schädeltraumen verursacht wurde, dürfte sein Nachweis für die Begutachtung von Wichtigkeit sein. Man nimmt heutzutage allgemein an, dass der Nystagmus alternans zentral ausgelöst wird. Somit hat die Trennung der vom vestibulären und vom okulären System ausgehenden Nystagmusformen eine grosse Bedeutung. Lässt doch ein Nystagmus alternans bei sonst vielleicht negativem neurologischen Befund auf eine Veränderung im Zentralnervensystem schliessen und gibt evtl. Hinweise auf die Lokalisation der Schädigung. Auch können mit seiner Diagnose die vom Patienten vorgebrachten Beschwerden, besonders die Klagen über Schwindelzustände, objektiviert werden.

Des öfteren werden sehr schnelle Bewegungsvorgänge, die in Hin- und Herrucken der Bulbi bestehen, beobachtet. Diese vermögen zwar den Verdacht zu erwecken, dass ein Rucknystagmus, evtl. sogar ein Nystagmus alternans vorliege. Ihnen fehlt jedoch das sichere Kriterium eines pathologischen Rucknystagmus; der Wechsel von schnellen Rucken und langsamen Phasen. Dieses einfache, belanglose "Blickflattern" muss natürlich von vornherein differenziert werden.

Abzugrenzen ist auch der Pendelnystagmus, ein undulierender Nystagmus, der vom okulären System ausgeht. Dieser kann durch Veränderungen der Augen selbst, wie auch solcher des optischen Systems wie des oculomotorischen Kernbahnenkomplexes einschliesslich der Blickzentren und Blickbahnen ausgelöst werden. Der Bewegungsvorgang des Pendelnystagmus zeigt einen sinusförmigen Verlauf. Der Umschlag in die andere Bewegungsrichtung erfolgt nicht plötzlich, vielmehr nimmt die Geschwindigkeit vor den Umkehrpunkten ab und steigt im Beginn der Rückbewegung wieder an.

Differentialdiagnostisch ist weiterhin der "hüpfende Nystagmus" zu berücksichtigen.

Dieser setzt sich aus zwei Phasen, einem schnellen Herausspringen der Augen aus der Blickrichtung und sofort anschliessender schneller Rückbewegung mit charakteristischen mehr oder weniger langen Pausen zwischen den einzelnen Doppelzuckungen zusammen. Dieser Nystagmus muss ebenfalls als okulärer Nystagmus gewertet werden.

Auch das "pendelartige Rucken" kann für einen Nystagmus alternans gehalten werden. Diese Nystagmusform ist dem hüpfenden Nystagmus sehr ähnlich, charakterisiert durch ein ständiges Hin- und Herrucken, jedoch fehlen die blitzartige Schnelligkeit und die Pausen.

Nach FRENZEL (17) dürfte eine Änderung der Blickrichtung in sehr seltenen Fällen zentral bedingter, wahrscheinlich okulärer Nystagmen insofern von Bedeutung sein, als z.B. durch die Seitenblickrichtungen bei anschliessendem Blick geradeaus ein entgegengesetzt gerichteter Kontrastnystagmus entstehen

kann, oder Richtungsumschlag eines vorher schon bestandenen Spontannystagmus erfolgt.

Im letzteren Falle ist die Möglichkeit gegeben, dass gleichzeitig ein spontaner Nystagmus alternans besteht. Es muss aber das den Kontrastnystagmus charakterisierende Verhalten eindeutig von dem spontanen Alternieren unterschieden werden.

Die oben erwähnten und andere Nystagmusformen führen unter Umständen zu Verwechslungen mit dem Nystagmus alternans. Ihr differentialdiagnostischer Ausschluss bereitet Schwierigkeiten. Wenn sich aus der genauen Diagnosestellung heute noch keine therapeutischen Konsequenzen ergeben, so hat diese doch in der Begutachtung eine entscheidende Bedeutung.

Deshalb sollten neben dem Verlauf (Unfall, zentrale entzündliche Erkrankungen, Hirntumor, angeborener Nystagmus) die Anamnese und der gesamte klinische Befund zur diagnostischen Sicherung mit herangezogen werden. Dabei ist auch das Ergebnis der neurologischen Untersuchung, besonders das Elektroencephalogramm bedeutungsvoll. Eine genaue und wiederholte Prüfung der Gleichgewichtsorgane muss gefordert werden. Die Elektronystagmographie erlaubt es, die einzelnen in zeitlichem Abstand gewonnenen Untersuchungsbefunde auch retrograd zu objektivieren und zu vergleichen.

Nur so lässt sich ein klares Bild über den Nystagmus alternans gewinnen und dessen Ablauf genau verfolgen.

GESCHICHTLICHES

Die Entstehungsweise dieser seltenen Nystagmusform blieb bisher noch ungeklärt.

KESTENBAUM (25) fasste noch 1930 die langsame Phase des Nystagmus alternans als vestibulär bedingt und die rasche als Rückkehr zur intendierten Blickrichtung auf. Er sah als Ursache eine Schädigung des Vestibularapparates an, erwähnte jedoch eine evtl. Störung in den supranucleären Bahnen.

Dass die Ursache aber zentral und nicht peripher im Gleichgewichtsorgan selbst zu suchen ist, darf heute als unumstritten gelten.

Bei den zweiundzwanzig in der Weltliteratur veröffentlichten Fällen (Übersicht bei KORNHUBER, (28) sowie ANDREN, FORSSMAN und HENRIKSON (1)) hing das Auftreten des Nystagmus alternans mit Hirnschädigungen zusammen und blieb über eine gewisse Zeit der Beobachtung beständig.

Der dritte von KESTENBAUM (25) 1930 publizierte Fall zeigte nach Ope-

ration einer Kleinhirncyste, die sich über den hinteren Teil der mittleren und die hintere Schädelgrube erstreckte, eine völlige Rückbildung.

DUENSING und PFANDER (10) gaben bei beiden von ihnen veröffentlichten Fällen eine contusionelle Hirnschädigung als Ursache an.

Beim ersten Fall waren eine Schädelbasisfraktur mit Hirnnervenausfällen, Bewusstlosigkeit und encephalopathischen Beschwerden mit erheblicher Verminderung der Merkfähigkeit vorhanden.

Der zweite Patient bekam nach einem Sturz aus sieben Metern Höhe ein Brillenhämatom, nach sechs Monaten traten ein leichtes Überwiegen der Reflexe am rechten Arm und Bein, eine Unsicherheit der Zeige- und Zielversuche rechts und eine Fallneigung nach vorn beim Rhomberg'schen Stehversuch auf.

Auch der von v. ROSSEM (40) 1929 beobachtete Fall von Nystagmus alternans wurde durch Hirncontusion hervorgerufen, trat aber erst zwölf Jahre nach dem Trauma auf.

Bei dem von OHM (34) 1938 beschriebenen Fall handelte es sich ebenfalls um einen posttraumatischen Zustand. Der Patient bemerkte nach einem Sturz vom Fahrrad neben einem Klingen im linken Ohr ein Hin- und Herrücken der Bäume. Er hatte also Gegenbewegungen. Da sich später eine Gangunsicherheit entwickelte, liegt die Annahme nahe, dass das Trauma den Nystagmus manifest machte, und die Ursache eine anderweitige Erkrankung des Zentralnervensystems war.

Beim zweiten Fall von CANTELE und GRAHE (8) stellte eine schwere und langdauernde Encephalitis die Ursache dar.

Die gleichen Autoren nahmen von ihrem dritten Fall einen Botulismus als auslösenden Faktor an. Anamnestisch berichten die Verfasser von einem Ohnmachtsanfall nach Wurstgenuss, anschliessend auftretenden heftigsten Kopfschmerzen, nachfolgendem Schwindel und Schwerhörigkeit. Die Art des Grundleidens ist heute kaum zu eruieren; man kann jedoch annehmen, dass es erworben wahrscheinlich zu zentralen Störungen führte.

Der von BOENNINGHAUS (5) 1949 untersuchte Patient hatte starke Kopfschmerzen, eine Gangstörung sowie Augenzittern, dessen erstes Auftreten nicht angegeben wurde. Die neurologische Untersuchung des Patienten ergab eine Ataxie mit rechtsseitig überwiegenden Reflexen an den Extremitäten und eine Fallneigung nach allen Seiten beim Rhomberg'schen Stehversuch. Eine Diagnose stellte BOENNINGHAUS nicht. Man darf jedoch angesichts der Kombination von Spastik und Störung der Gleichgewichtsregulation eine entzündliche Erkrankung des Zentralnervensystems, wahrscheinlich eine multiple Sklerose vermuten.

Unter den Symptomen einer multiplen Sklerose litt auch der von KORNHUBER (28) beobachtete Patient.

Auch OHM (36) zog bei seinem 1957 beschriebenen Fall mit Zustand nach Encephalomyelitis eine multiple Sklerose als Ursache des Nystagmus alternans

in Erwägung.

Über den Nystagmus alternans bei Friedreichscher Ataxie berichteten GORMAN und BROCK (20) 1950.

Eine Lues cerebri, bei der die antiluische Kur ohne Einfluss auf den Nystagmus war, betrachtete BYAS (7) als Ursache. Dasselbe gilt für den von KESTENBAUM (26) 1948 veröffentlichten 3. Fall.

BARTH (2) ist der Meinung, dass seine Patientin einen Gefässinsult des Gehirns hatte, der das Auftreten des Nystagmus alternans bewirkte.

MINNIGERODE (31) nahm bei seinem Fall von Nystagmus alternans eine Hirndrucksteigerung, die sich auch auf den Hirnstamm auswirkte, als auslösenden Faktor an. Die Drucksteigerung war im Verlauf einer otogenen Meningitis aufgetreten.

ÄTIOLOGIE

Bei den meisten uns bekannten Fällen liegen dem Nystagmus alternans im späteren Leben erworbene Hirnschädigungen zugrunde; Zustände nach Hirncontusionen, Kleinhirnoperationen, entzündlichen Hirnerkrankungen, sowie eine multiple Sklerose, Lues cerebri, Encephalitis, Meningitis usw.

Auch die Möglichkeit, dass eine anlagebedingte Veränderung einen mitbestimmenden Faktor darstelle, darf man nicht völlig ausschliessen. Ein Nystagmus alternans kann nämlich auch angeboren sein. Das ist aus Mitteilungen von VAQUERO GARRIDO und GUTIERREZ LUCO (12) sowie aus Berichten von DUENSING und PFANDER (10) zu ersehen.

GYÖRGY BODO und KAROLY OZVATH (4) beschrieben ebenfalls einen Fall von angeborenem Nystagmus alternans, der im Dunkeln sistierte, aber schon bei der geringsten Lichteinwirkung wieder auftrat.

OHM (36) beobachtete von 1911-1957 einen Fall von angeborenem Nystagmus alternans, der mit Amblyopie verbunden war.

Wie oben erwähnt, ist heute die Beantwortung der Frage nach der Ätiologie noch offen. Auch eine genaue Lokalisation der die Symptome auslösenden Läsionen im Zentralnervensystem ist noch nicht bekannt. Anatomische Untersuchungen wurden bisher nicht durchgeführt.

Die ersten Autoren wie BORRIES (6) und BUYS (7) fassten den Nystagmus alternans als peripher im Vestibularisapparat entstanden auf. BORRIES hielt eine vasculäre Labyrinthfistel für die Ursache.

Gegen diese Auffassung erhoben sich jedoch bald Gegenstimmen.

Schon RUTTIN (41) sprach in einer 1921 erschienenen Mitteilung von einem "zentralen Nystagmus". Bei seiner 44-jährigen Patientin handelte es sich um einen Nystagmus alternans, der im Anschluss an eine "seelische Erregung" aufzutreten war.

Über den zentralen Sitz der Schädigung bestehen heute keine Zweifel mehr.

ZUM PROBLEM EINER GENAUEN LOKALISATION DER DEN NYSTAGMUS ALTERNANS AUSLÖSENDE VERÄNDERUNG IM ZENTRALNERVENSYSTEM

Der Versuch einer genauen Lokalisation wurde bisher nur von OHM (33, 34) 1935 und 1938 gemacht. Jedoch liess sich seine Annahme, dass die die Vestibulariskerne verbindende Bahn gestört sei, bis heute weder klinisch noch experimentell nachweisen.

In seinem 1937 aufgestellten "Grundplan der Augenbewegungen" (33) fasst er die Vestibulariskerne als Zentrale der Augenbewegungen auf, die untereinander die gleichsinnigen physiologischen Bewegungen koordinieren. Die senkrechten Bewegungen entstehen im vorderen, die waagerechten im mittleren, die drehenden im hinteren Abschnitt. Alle Teile sind durch intranucleare Bahnen auf jeder Seite und durch internucleare Bahnen zwischen den Partnern beider Seiten verbunden, wobei er als wichtigsten Bestandteil den Reflexmechanismus der internuclearen Verbindung der beiden Horizontalkerne betrachtete.

Die Vestibulariskerne empfangen zahlreiche supranucleare Bahnen, von denen die labyrinthären die wichtigsten sind.

Alle Kerne besitzen eine Eigenladung, die durch die auf supranuclearen Bahnen zufließenden Reize erhöht wird. Über die Zwischenstücke erfolgt ein Ladungsausgleich. Befinden sich die Kerne im Gleichgewicht, so nehmen die Augen Mittelstellung ein. Wird die Ladung jedoch in einer der supranuclearen Bahnen erhöht, so führen sie ihre assoziierten gleichsinnigen Augenbewegungen aus.

Über den Mechanismus und die Entstehungsweise wurden in den letzten Jahren verschiedene Theorien entwickelt, die sich zum grössten Teil auf eine von BARANY bei der Rotationsprüfung gefundene Beobachtung stützen. Er stellte fest, dass sich bei einem durch Drehreiz hervorgerufenen Nystagmus gelegentlich eine sogenannte zweite Phase, ein Nystagmus zur Gegenseite, anschloss und bezeichnete diesen als Nachnystagmus. Der Nystagmus kann sogar von einseitigen weiteren die Schlagrichtung wechselnden, allmählich schwächer werdenden

Nystagmusphasen gefolgt sein.

Dass dieser Nachnystagmus nicht nur gelegentlich, sondern sogar gesetzmässig auftritt, wiesen CANTELE und GRAHE (8) sowie auch MINNIGERODE (31) und Mitarbeiter nach.

Unter normalen Bedingungen klingen jedoch, wie besonders WODAK (38) und FISCHER (18) feststellten, diese Phasen nach sechs- bis siebenmaligem Wechsel ab.

Bei anderen, sehr seltenen Fällen kommt der Nystagmus aber nicht zur Ruhe, er pendelt sich nicht aus. Es erfolgt ein dauernder Umschlag, d.h. ein Nystagmus alternans.

Um die Entstehungsweise dieses unaufhaltsam seine Richtung periodisch wechselnden Nystagmus zu veranschaulichen, verglich OHM (33) in seinem "Grundplan der Augenbewegungen" den zentralen und vestibulären Mechanismus mit kommunizierenden Röhren. Wird die Flüssigkeitssäule auf der einen Seite nach unten und damit auf der anderen nach oben gedrückt, so stellt sich nach Aufhören des Druckes der Flüssigkeitsspiegel nach gewissen Schwankungen wieder auf gleiche Höhe ein.

So fasst der Autor auch den Ablauf der Erregungsvorgänge im zentralen, vestibulären Kernapparat auf, wobei es sich natürlich um elektrische Spannungsänderungen bzw. Schaukelvorgänge handelt. Bei ihrer ausserordentlichen Stärke und jahrelangen Dauer sei nach Meinung OHMS nicht anzunehmen, dass diese Erregungen lediglich in den Kernen entstanden. Vielmehr müsse man sich vorstellen, dass auf mehreren supranuclearen Bahnen eine Aufladung erfolge, die z.B. der Aufladung des Kondensators eines Radioapparates durch die auf der Antenne ankommenden Wellen entspräche. Eine gewisse Spannung führe dann zur Entladung, es entsteht ein Nystagmus alternans.

OHM bezieht den Nystagmus alternans immer auf einen Erregungsvorgang über die optischen, frontalen und vestibulären Zentren und steht damit im Gegensatz zu der Auffassung anderer Autoren, wonach es sich um den "Wegfall einer zentralen Hemmung" handelt. Er ist vielmehr davon überzeugt, dass es eine Störung der internuclearen Verbindung beider Kerne sei, gibt jedoch zu, dass noch etwas anderes mit ihm Spiele sein dürfte, was sich aus der grossen Seltenheit der Fälle ergäbe.

Da sich normalerweise beide Kerne im Gleichgewicht zu halten suchen, so müsse jeder von ihnen bei Schwächung oder Aufhebung der internuclearen Verbindung erregbarer werden, da die Neutralisierung der in beiden Kernen ankommenden supranuclearen Erregungen fehle. Auch die Regelmässigkeit der zeitlichen Verhältnisse spräche für eine allmähliche Aufladung.

Ebenso zieht MITTERMAIER (32) eine Parallele zu elektrischen Vorgängen. Nach Aufladen eines Funktionszentrums bestehe eine Potentialdifferenz zwischen beiden Zentren. Durch das Überfliessen elektrischer Energie zum Gegenzentrum komme es zur Entladung des ersten und zur Aufladung des zweiten Zentrums,

was nach einiger Zeit eine Potentialdifferenz zugunsten des zweiten Zentrums zur Folge habe. Dieser Vorgang setze sich dann solange fort, bis ein Spannungsausgleich und damit eine Rückkehr in die Ruhelage eintritt.

MITTERMAIER (32) und auch BOENNINGHAUS (5) nahmen Funktionszentren für rechts und links an, die sich in einem bestimmten Spannungszustand befänden. Dieser Spannungszustand werde durch ständige, den Zentren zugeführte Reize bedingt, die durch optische Einflüsse, Impulse über das vegetative Nervensystem und so weiter gegeben seien. Sie bezeichneten ihn als Tonuslage.

Wichtig wäre, dass der Spannungszustand in beiden Zentren gleich sei, damit sich der Mensch im subjektiven und objektiven Gleichgewicht befinde. Es müsse ein Gleichgewicht zwischen dem Rechts- und Linkszentrum herrschen, und sich der Tonus beider entsprechen. Erhielte ein Zentrum mehr Reize als das andere, so überwoge der Tonus dieses Zentrums. Es käme zur Tonusdifferenz, was sich je nach Stärke des Reizes neben subjektiven Schwindelerscheinungen in objektiv messbarer Nystagmusneigung äussern würde. Verbindungen zwischen beiden Zentren sorgen dafür, dass Erregungen vom Zentrum mit höherer Tonuslage zum Zentrum mit niedriger überflössen. Durch das Überfließen würde der Tonus im ersten immer schwächer, im anderen immer stärker. Schliesslich befände sich das zweite gegenüber dem ersten in höherer Tonuslage. Es erfolge nun wieder ein Rückfluss in entgegengesetzter Richtung. Das bedeutete, dass es nach einmaliger Reizung des Nystagmuszentrums zu einem wechselseitigen Überwiegen des Tonus in einem der Zentren käme. Die Folge wäre ein Wechsel von Rechts- und Linksnystagmus.

Diese These findet eine Bestätigung in dem nach der Drehprüfung auftretenden Nystagmus, wobei allgemein angenommen wird, dass der Nystagmus ab der zweiten Phase zentral ausgelöst wird.

Wie BOENNINGHAUS (5) so nehmen auch CANTELE sowie GRAHE (8) und andere Autoren in Analogie zu den bekannten hemmenden Einflüssen höherer Zentren auf den Ablauf einfacher Reflexe an, dass auf die sich abwechselnd auslösenden Gegenerregungen des Nystagmus hemmende zentrale Fasern einwirken. Dadurch gelangen die Gegenteilstendenzen nicht oder nur unvollkommen zum Durchbruch, so dass der Gegennystagmus nur unter bestimmten Bedingungen zu beobachten ist, und auch die Gegenphasen immer schwächer werden und schliesslich aufhören.

Sind diese Hemmungen geschwächt, dann wird die Gegenerregung vorübergehend deutlicher, fehlen sie infolge zentraler läsioneller, infektiöser und toxischer Einflüsse, dann lösen sich Erregung und Gegenerregung in ständigem Wechsel ab, und wir finden dann einen jahrelang bestehenbleibenden, periodisch seine Richtung wechselnden Nystagmus alternans.

Diese Impulse vermögen so stark zu sein, dass ein optischer oder vestibulärer Nystagmus gar nicht zur Auswirkung kommt; dominanter, reizunabhängiger Nystagmus alternans (CANTELE und GRAHE) (8).

Nach MINNIGERODE (5) liegt der wesentliche Prozess bei der Entstehung des Nystagmus alternans in dem Übergang einer reizabhängigen Reaktion in eine autonome Nystagmuspontanität. Dabei werde der Nystagmus nicht immer ganz autonom und regelmässig periodisch. Es gibt Übergänge von einer vestibulären Übererregbarkeit zum permanenten Nystagmus alternans.

GORMAN und BROCK, BARTH, DUENSING und PFANDER, VAQUERO GARRIDO und EDUARDO GUTIERREZ LUCO haben mit Hilfe der Elektronystagographie den Nystagmus genauer studiert.

Dennoch können auch heute nach jahrzehntelanger Arbeit auf diesem Gebiet nur Theorien angeführt werden, die sich lediglich auf klinische Beobachtung sowie tierexperimentelle Untersuchungen stützen.

TIEREXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

Eine vestibuläre Übererregbarkeit konnte in Tierversuchen nach Läsion

1. des Fasciculus opticus

2. der Grosshirnrinde

3. des Tectum opticum

4. des Kleinhirns

5. der Formatio reticularis des Mittelhirns und der Brückenhaube festgestellt werden.

Nach MINNIGERODE (31) kann auch eine bilaterale Läsion des Tractus vestibulo-reticulo-thalamicus und seines Endigungskernes, des Nucleus intermedius thalami eine Übererregbarkeit der horizontalen vestibulären Nuclei auslösen.

Nach bilateraler Durchschneidung des Fasciculus opticus tritt eine vestibuläre Übererregbarkeit auf, was ähnlich der Steigerung des läsionellen vestibulären Nystagmus bei Ausschaltung der Fixation ist. Visus und Gesichtsfeld waren jedoch in den meisten Fällen von Nystagmus alternans normal.

Der oft behauptete Einfluss der Grosshirnrinde auf den vestibulären Nystagmus ist noch nicht bewiesen. HOFMANN (21) fand ihn nach Exstirpationen beider Grosshirnrinden unverändert.

Auch die von SPIEGEL und SCALA an Katzen gefundene Übererregbarkeit nach Läsion des Tectum opticum ist noch nicht genügend gesichert. Ausserdem hat die Funktion beim Menschen eine Reduzierung erfahren.

Während für die Enthemmung der vestibulären Nuclei früher Kleinhirnläsionen angenommen wurden, zieht man diese heute nur als unbedeutende Teilersache des Nystagmus alternans in Erwägung und fasst sie als Ödem mit sekundärer Wirkung auf den Hirnstamm auf.

LORENTO DE NO (30) stellte nach Läsion der pontomesencephalen Hauben-

region, sowie rostraler Teile der *Formatio reticularis* eine erhebliche Übererregbarkeit fest.

Es ist bekannt, dass die *Formatio reticularis* den Vestibulariskernen anatomisch und physiologisch unmittelbar übergeordnet ist und das Zentrum des horizontalen Nystagmusrhythmus bildet. In allen daraufhin untersuchten Fällen von Nystagmus alternans wurde eine Kombination von vestibulärer Übererregbarkeit, Blickrichtungsnystagmus und eine Verminderung des optokinetischen Nystagmus gefunden, die durch pontomesencephale Haubenherde mit partiellen Läsionen der *Substantia reticularis* verursacht wird.

SCALA und SPIEGEL beobachteten nach Incision an der Innenseite des *Corpus restiforme*, die auch die Vestibulariskerne betraf, ein Alternieren von 1-7-14 Linksrucken mit 5-9 Rechtsrucken.

Die Ursache in reinen Grosshirnläsionen zu sehen, muss man ablehnen. In den meisten, wie auch in unserem unten aufgeführten Fall, war das Elektroencephalogramm normal. Der Nystagmus alternans beruht offenbar auf einer vom reticulären System ausgehenden und vielleicht auch vom vestibulären Ruhetonus abhängigen Aktivierung des zentralen vestibulären Systems. Sein zentrales Substrat sind also die Vestibulariskerne und bestimmte Teile der *Formatio reticularis rhombencephalie*.

Das reticuläre System wird durch extero- und propriozeptive Impulse, als auch vom Kleinhirn und der Grosshirnrinde aktiviert.

Dass eine Verbindung des Nystagmus alternans mit diesem Aktivierungssystem des Hirnstammes besteht, ist wegen seiner empfindlichen Reaktion auf psychische Erregung und Ermüdung (wie auch bei unserem Fall zu beobachten war) wahrscheinlich und sicherlich Ursache der relativen Unabhängigkeit des Nystagmus alternans gegenüber peripher vestibulären Reizen (MINNIGERODE).

DIE BEEINFLUSSUNG DES NYSTAGMUS ALTERNANS DURCH PHARMAKA

Die von BOENNINGHAUS (5) 1949 ausgeführten Versuche, mit Hilfe von Coffein oder Luminal eine Beeinflussung des Spontannystagmus zu erzielen, fielen negativ aus.

GYORGY BODO (4) fand in späteren Experimenten durch Pharmakagabe eine deutliche Beeinflussung und wies nach, dass Chlorpromacin, das vor allem auf die *Formatio reticularis* wirkt, den Nystagmus alternans und die thermische Reaktion bei seinem Patienten aufhob, während die Barbiturate mit ihrer Cortextwirkung den Nystagmus alternans nur für eine gewisse Zeit zum Sistieren brachten.

ANDREN G., B. FORSSMAN und N. N. HENRIKSON (1) prüften den Einfluss verschiedenster Substanzen, wobei Mephensesin den besten Erfolg zeigte und den Nystagmus über einige Zeit bei erhaltener vestibulärer Reaktionsfähigkeit vollständig beseitigte.

MINNIGERODE (31) gibt in seinem 1962 veröffentlichten Bericht eine auffallende Abnahme des alternierenden Spontannystagmus durch das Phenothiazinpräparat Atosil (Bayer, N-2-Dimethylaminopropyl-phenothiazinhydrochloricum) an. Bei der Injektion von 20 ccm des Präparates kam es schon vor Ermüdung des Patienten zum Verschwinden des Nystagmus. Während er bei Barbituratgabe eine Verminderung fand, die parallel der Ermüdung zu laufen schien.

EIGENE KASUISTIK

In der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universität München kamen in einem Zeitraum von vierzehn Jahren (1950-1964) zehn Fälle von Nystagmus alternans zur Beobachtung.

In sechs der Fälle konnten Nachuntersuchungen durchgeführt werden, die der Kontrolle der otologischen Befunde dienten. Dabei fand die Prüfung der Gleichgewichtsorgane besondere Berücksichtigung, ihre Ergebnisse wurden zum Teil elektronystagmographisch registriert.

Es war bemerkenswert, dass bei keinem dieser Personen die Nachuntersuchungen einen Nystagmus alternans aufdeckten.

Im Hinblick auf dieses Resultat erhebt sich die Frage, ob der Nystagmus alternans unbeständig sei. Bei den bisher veröffentlichten Fällen erfolgte nur selten eine kontinuierliche, über Jahre durchgeführte Befundkontrolle, so dass die Frage nach der Beständigkeit des Nystagmus alternans bisher offenbleiben musste und sich die Forderung nach weiterer intensiver Forschung erhebt.

Fall 1

R. B. 518/64, 57 Jahre alt, Rentner.

Am 25.4.1940 erlitt der Patient einen Unfall. Unmittelbar nach dem Trauma traten eine Halbseitenlähmung und eine Sprachstörung vom aphasischen Typ auf, welche sich später zurückbildeten. Geblieben sind aber Beschwerden in Form von Kopfschmerzen, Schwindel und Augenflimmern, Anfälle von Übelkeit und Erbrechen sowie das Auftreten von Doppelbildern.

Der Patient kam 1951, 1953 und 1955 zu Begutachtungen. Herr H. hatte beidseits ein normales Sprachgehör. Bei Kontrolle des Tongehörs wurde eine

richte Innenohrschwerhörigkeit aufgedeckt. Diese Befunde änderten sich im Gegensatz zu denen der Vestibularisprüfung nicht. Bei letzterer fand sich 1955 ein Spontannystagmus, dessen Schlagrichtung vorwiegend nach rechts gerichtet war und zeitweise von Nystagmuszuckungen nach links unterbrochen wurde, wobei sich allerdings häufig Frequenz und Amplitude änderten. Ein derartiger Spontannystagmus zeigte sich auch in Rechtslage, während sich in allen anderen Lagen ein typischer Rucknystagmus nach links nachweisen liess.

Sowohl bei der kalorischen als auch bei der rotatorischen Prüfung überwog der nach rechts schlagende Nystagmus.

Auffallend war, dass bei thermischer Reizung des rechten Labyrinths der nach links gerichtete Reaktionsnystagmus von einem nach rechts gerichteten Nystagmus unterbrochen wurde. Schon 1941 beobachtete man dieses Verhalten des Nystagmus.

1951 zeigte Herr B. einen horizontalen Rucknystagmus mit der schnellen Komponente nach links, in der Linkslage ein Ausbleiben des Nystagmus nach rechts und eine kalorische sowie rotatorische Übererregbarkeit des linken Labyrinths bei normaler Erregbarkeit des rechten.

Bei der Nachuntersuchung im Januar 1964 war der 1955 festgestellte Nystagmus alternans verschwunden. Herr B. wies jetzt einen horizontalen Rucknystagmus mit der überwiegenden schnellen Komponente nach rechts auf. In der Zwischenzeit hatten sich nach Angaben des Patienten die Kopfschmerzen und Schwindelanfälle weiter verstärkt.

pikrise:

Für den Nystagmus alternans dieses Mannes muss das 1940 erlittene Schädeltrauma als Ursache angesehen werden. Auch von neurologischer und ophthalmologischer Seite ist man der Auffassung, dass es bei dem Unfall zu einer zentralen Läsion kam, welche die allem Anschein nach supranucleären Vestibularisstörungen und die angegebenen Beschwerden erzeugte.

all 2

H. 800/64, 31 Jahre alt, Bürogehilfin.

Die Patientin gibt an, im ersten Lebensjahr einen Unfall erlitten zu haben. Seitdem habe ihr Vater ein Augenzittern an ihr bemerkt. Als Kind sei sie an einer beiderseitigen Mittelohrentzündung erkrankt, die in späteren Jahren immer wieder rezidierte. Die Patientin klagte über Schwindelanfälle mit Übelkeit und Erbrechen. Diese dauerten Minuten. 1959 habe sie während eines solchen Anfalls das Bewusstsein verloren. Weiterhin klagte sie über zunehmende Kopfschmerzen über der Stirnregion.

Die Untersuchung 1957 ergab auf beiden Ohren Residuen einer früher durchgemachten Otitis media (Trommelfellnarbe bzw. Perforation bei beiderseitiger Pneumatisationshemmung). Audiometrisch wurde eine geringe, beidseitige kom-

binierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit aufgedeckt.

Bei Prüfung des Gleichgewichtsapparates konnte erst nach längerer Beobachtung ein Nystagmus alternans gefunden werden. Rotatorisch waren die Labyrinthseitentheile erregbar.

Während der Nachuntersuchung im Januar 1964 teilte die Patientin mit, dass sich ihr Zustand verschlechtert habe.

Die Vestibularisprüfung ergab folgenden Befund: Spontaner Pendelnystagmus, der beim Blick nach oben, geradeaus, nach unten, nach rechts und nach links auftrat. Dieser Pendelnystagmus blieb auch nach Provokationsmassnahmen, bei Lagen- und Lagerungsprüfung erhalten.

Epikrise:

Fräulein H. zeigte zwar die typischen Befunde einer Otitis media chronica. Bei dem beobachteten Nystagmus handelte es sich aber nicht um eine Ohrkomplikation, sondern wahrscheinlich um eine angeborene Störung. Der erlittene Unfall mit fraglicher Schädelverletzung kann evtl. als Ursache dieses Nystagmus herangezogen werden.

Fall 3

F.H. 798/64, 65 Jahre alt, Metzger.

1953 hatte der Patient einen Autounfall. Er war anschliessend eine halbe Stunde bewusstlos. Seither gibt der Patient eine Unsicherheit beim Gehen (er werde immer nach links gezogen), starke Kopfschmerzen und intermittierend auftretende Schwindelanfälle an. Diese Schwindelanfälle würden besonders durch Kopfbewegung nach links ausgelöst und dauerten etwa eine halbe Stunde. Es sei ihm unmöglich, im Bett auf der linken Seite zu liegen, da dann sofort Schwindelerscheinungen aufträten. Über Übelkeit oder Erbrechen klagte der Mann nicht. Erwähnenswert ist vielleicht noch, dass Herr H. den vollständigen Verlust seines Riechvermögens bemerkte.

Bei einer im September 1955 durchgeführten Untersuchung fanden sich an krankhaften Befunden: Eine Narbe am linken Hinterkopf, eine beidseitige leichte Innenohrschwerhörigkeit und ein totaler Riechverlust.

Bei der Prüfung der Gleichgewichtsorgane im Innenohr zeigte Herr H. keinen Spontan- oder Provokationsnystagmus. Nach der kalorischen Spülung des linken Ohres trat jedoch ein Nystagmus alternans in Erscheinung. Bei dieser Gruppenbildung war die Amplitude des nach links gerichteten Augenzuckens wesentlich grösser, als die der Augenzuckungen nach rechts. Die Dauer des Nystagmus alternans betrug durchschnittlich 2-3 Minuten.

In verschiedenen Lagen konnte ein nach rechts gerichteter Nystagmus beobachtet werden.

Eine zweieinhalb Jahre später erfolgte Kontrolle ergab eine weitgehende Rückbildung des Nystagmus alternans. Einen Spontanystagmus hatte Herr H.

nicht. Lediglich ein einziges Mal kam ein Nystagmus alternans zur Beobachtung, der aus mehreren Zuckungen nach rechts und nach links bestand.

Die kalorische Erregbarkeit der Labyrinthorgane lag an der unteren Grenze der Norm. Die übrigen Ergebnisse der experimentellen Prüfung waren normal.

Bei einer im Januar 1964 wiederholten Untersuchung gab der Patient eine Besserung hinsichtlich der Schwindelanfälle an. Es war kein Nystagmus alternans erkennbar, einen Spontannystagmus hatte er nicht mehr. Herr H. bekam nach Schütteln des Kopfes in sagittaler Richtung einen nach links gerichteten Nystagmus, ausserdem hatte er einen Lagen- und einen Lagerungsnystagmus.

Epikrise:

Das Schädeltrauma führte wahrscheinlich zu einer zentralen Läsion mit einem Nystagmus alternans. Die Inkonstanz der Vestibularisbefunde weist auf einen supravestibulären Sitz der Schädigung hin.

Fall 4

B.H. 1116/64, 59 Jahre alt, Rentnerin.

Aus der Anamnese lässt sich entnehmen, dass die Frau schon seit mehreren Jahren an Herzbeschwerden leidet. Seit drei Jahren erhält sie eine Rente wegen einer Mitralinsuffizienz. 1949 sei sie während eines "Herzanfalles" ohnmächtig geworden. Seitdem höre sie auf dem linken Ohr schlecht.

Frau B. klagte auch über Schwindelerscheinungen, die im Intervall in Form von Anfällen auftraten und Minuten dauerten. Kopfschmerzen oder Erbrechen habe sie während der Anfälle nicht. Ein Augenflimmern sei ihr erst anlässlich der Konsultation eines Augenarztes bewusst geworden.

Die Untersuchung im Mai 1960 ergab bei normalen Ohrbefunden eine Innenohrschwerhörigkeit rechts ohne wesentliche Einschränkung des Sprachgehörs und eine kombinierte Innen- und Mittelohrschwerhörigkeit links. Die Vestibularisuntersuchung deckte einen latenten Nystagmus alternans auf. Zunächst zeigte die Patientin keinen Nystagmus. Erst während der experimentellen Labyrinthprüfung wurde ein horizontaler, abwechselnd nach rechts und nach links schlagender Nystagmus manifest. Dieser Nystagmus wechselte hinsichtlich seiner Intensität erheblich. Zeitweise verschwand er ganz. Beide Labyrinthorgane waren thermostatisch erregbar. Nach Reizung des linken Labyrinths trat kein Reaktionsnystagmus auf, sondern der manifest gewordene Nystagmus blieb bestehen.

Bei der Nachuntersuchung im Januar 1964 gab die Frau keine Änderung der subjektiven Beschwerden an. Objektiv bestanden weder ein Spontannystagmus, noch ein Lagen- oder Lagerungsnystagmus. Nach Provokationen, nach zirkulärem Schütteln des Kopfes traten ein Nystagmus nach rechts, nach sagittalem ein Nystagmus nach links und nach frontalem Schütteln kein Nystagmus auf. Ein Nystagmus alternans kam nicht mehr zur Beobachtung. Das Hörvermögen war unverändert.

Epikrise:

Die Ursache für den beobachteten Nystagmus ist bei dieser Frau unklar. lässt sich heute kaum noch eruieren, welcher Art der damals erlittene Anfall war, und ob die Beschwerden mit diesem in Zusammenhang gebracht werden können.

Fall 5

E.B. 780/63, 62 Jahre alt, Hausfrau.

Frau B. erlitt am 30.4.1957 einen Verkehrsunfall mit Schädeltrauma, schwerer Gehirnerschütterung und Schlüsselbeinbruch. Seit dem Unfall leidet die Frau unter Augenflimmern und täglich auftretenden Schwindelzuständen, die sie uns wie folgt schilderte: Die Schwindelanfälle träten ohne äusseren Anlass auf, dauerten Sekunden bis Stunden, sie wären oft verbunden mit Übelkeit und Erbrechen. Der Boden schwanke ihr unter den Füßen, sie selbst taumele wie eine Betrunkene und würde beim Gehen stark nach rechts gezogen. Beim Lesen flimmere es ihr sofort vor den Augen. Seit einer schon in früheren Jahren durchgemachten Mittelohrentzündung höre sie schlecht.

Ein 1960 angefertigtes Elektroencephalogramm ergab folgenden Befund: Herd links parietal, Erweiterung des dritten Ventrikels.

Anlässlich einer Untersuchung im Frühjahr 1961 fand man Restzustände einer früher durchgemachten Otitis media. Vestibularisstörungen zeigten sich in Gestalt eines Nystagmus alternans, eines Blickrichtungs- und eines richtungsgebundenen Lagennystagmus. Die Patientin hatte einen völlig inkonstanten Spontannystagmus.

Es dominierten Gruppen von Horizontalzuckungen der Augen nach rechts und links mit ziemlich gleicher zu- und abnehmender Frequenz bzw. Amplitude. Dabei überwog allerdings die Schlagrichtung nach links. Dazwischen bestand ein typischer Nystagmus alternans, d.h.: Beim Blick geradeaus beobachtete man einen horizontalen Rucknystagmus, dessen schnelle Phase abwechselnd nach rechts und links gerichtet war. Nach Blickwendung zur Seite stellte sich ein frequenter, grobschlägiger Nystagmus in Blickrichtung ein. Wenn man die Patientin aufforderte, den Blick ein wenig von der Medianlinie zur Seite zu lenken, so trat sofort der erwähnte Blickrichtungsnystagmus auf. Sah die Patientin dann wieder geradeaus, folgte sofort ein Nystagmus zur Gegenseite. Konstanter schien der in verschiedenen Lagen auftretende Nystagmus, welcher bei Wiederholung der Untersuchungen jedoch nicht richtungsgebunden war.

Im Januar 1964 kam Frau B. erneut zur Begutachtung. Das Hörvermögen und die subjektiven Schwindelerscheinungen hatten sich verschlechtert. Bei der Vestibularisprüfung fand man einen Blickrichtungsnystagmus und einen Lagennystagmus.

Die eine Woche später wiederholte Vestibularisuntersuchung ergab einen Blickrichtungsnystagmus, einen richtungswechselnden Lagennystagmus und einen

Lagerungsnystagmus. Das rechte Labyrinth blieb thermisch unerregbar.

Epikrise:

Die durch das Schädeltrauma entstandene zentrale Läsion ist wahrscheinlich die Ursache des Nystagmus. Diese Annahme wird durch die Befunde der Nervenklinik (frakturverdächtige Aufhellungslinie links temporal, deutliche Verklumpung des dritten Ventrikels im Pneumoencephalogramm, psychische Wesensveränderung) und die Verschiedenheit der Nystagmusbefunde bei den einzelnen, in zeitlichem Abstand wiederholten Untersuchungen, die für eine zentrale Läsion sprechen, bestätigt.

Fall 6

L.H. 8591/64, 47 Jahre alt, Kraftfahrer.

Anschliessend folgt ein ausführlicher Bericht über einen weiteren Fall von Nystagmus alternans. Besonders interessant erscheint bei diesem Mann die Veränderlichkeit der Erscheinungsformen des Nystagmus, die man in kurzen Zeitintervallen beobachten konnte.

Der Nystagmus alternans wurde im Januar 1964 im Anschluss an ein erlittenes Schädeltrauma erstmalig bemerkt und elektronystagmographisch registriert.

Bereits acht Monate später hatte eine Wandlung der Nystagmusform eingesetzt. Der Mann wies jetzt einen Blickrichtungsnystagmus mit überwiegender Komponente nach links auf.

Anamnese:

Herr H. befand sich in stationärer Behandlung der Universitäts-Nerven-Klinik München. Die Überweisung an unsere Klinik erfolgte wegen einer rechtsseitigen Schwerhörigkeit, die durch Cerumen entstanden war.

Bei der weiteren Untersuchung fiel ein deutlicher Nystagmus alternans auf, der in späteren Kontrollen unter verschiedensten Bedingungen elektronystagmographisch festgehalten wurde.

Da die Erhebung einer genauen Anamnese infolge der herabgesetzten Intelligenz des Mannes unmöglich war, stützen sich unsere Kenntnisse betreffs der Vorgeschichte zum grössten Teil auf Angaben der Nervenklinik, wo man die Möglichkeit hatte, die Ehefrau des Patienten zu fragen. Für die Überlassung der Krankengeschichte sind wir den Herren der Nervenklinik zu Dank verpflichtet.

Demnach erlitt der Mann am 14.11.63 einen Unfall. In seinem Stall fiel er aus einer grösseren Höhe herunter und schlug mit der rechten Schädelseite auf den Betonboden auf. Herr H. arbeitete zunächst weiter. Brechreiz und Erbrechen traten nicht auf. Er verspürte lediglich einen geringen Schmerz über dem rechten Scheitelbein und ein Kopfbrummen. Später nahmen die Kopfschmerzen besonders während des Hustens an Stärke zu. Nach drei Tagen suchte der Patient einen Arzt auf. Die angefertigte Röntgenaufnahme des Schädels soll keinen pathologischen Befund ergeben haben.

Zehn oder elf Tage nach dem Unfall wurde es dem Mann erstmalig übel und er verlor das Bewusstsein. Daraufhin erfolgte die Einweisung ins Krankenhaus. An den Transport kann sich Herr H. nicht erinnern. Nach Aussagen der Ehefrau sei er im Krankenhaus wie "irr" im Zimmer umhergelaufen. Aus eigener Erfahrung weiss der Patient nichts, auch von einer durchgeführten Lumbalpunktion hat er nur durch die Ehefrau erfahren. Da eine Besserung des Befindens eintrat, konnte der Mann noch vor Weihnachten entlassen werden. Es bestanden jedoch weiterhin Kopfschmerzen, hauptsächlich über dem Scheitelbein und ein Druckschmerz im Nacken und über der Scheitelregion. Bisher traten kein Erbrechen und keine Doppelbilder auf. Der Patient bemerkte, dass sich nach Kopfbewegung die Zimmerdecke drehe und gab an, dass seine Merkfähigkeit seit dem Unfall nachgelassen habe. "Ich kann mich an Einzelheiten über ein bis zwei Tage überhaupt nicht erinnern".

Allgemeine Vorgeschichte:

1944 nahm der Patient am Russlandfeldzug teil und wurde verwundet. Er hatte eine Schussverletzung der rechten Wange und am Rücken. Eine Rente erhielt er nicht.

Familien-Anamnese:

In der Familie sind keine erblichen Krankheiten bekannt.

Befund:

Allgemein: 47-jähriger Patient in gutem Allgemein- und Ernährungszustand.

Kopf: Frei beweglich. An der Grenze von der rechten Stirn zur behaarten Kopfhaut befindet sich eine Narbe. Druckschmerz über dem Nervenaustrittspunkt des zweiten Trigeminusastes. Zwei grössere Narben im Bereich der rechten Wange, multiple in der Kinnregion.

Neurologischer Befund:

Hirnnerven:

I Riechfunktion bei grober Prüfung intakt.

II Fundus und Gesichtsfeld unauffällig.

III, IV und VI Bulbus beweglich, regelrecht. Spontannystagmus nach links, grober Endstellnystagmus nach rechts. Pupillen beidseits gleich weit, reagieren prompt auf Licht und Convergenz.

V Kein Sensibilitätsausfall, Kornealreflex positiv.

VII Linke Gesichtshälfte wirkt breiter als die rechte. Ein Ausfall im Bereich aller drei Äste lässt sich nicht nachweisen. Lidtremor beiderseits.

VIII Rechts wird Flüstersprache im Abstand von einem Meter nicht verstanden (Anmerkung: Behebung durch Cerumentfernung)

IX, X, XI, XIII Kein pathologischer Befund.

Reflexe: Patellarsehnenreflex rechts schwächer als links. Sonst seitengleich. Unauffälliges Verhalten der Eigenreflexe. Keine Pyramidenzeichen, Bauchhautreflexe in allen vier Quadranten auslösbar.

Sensibilität: Geprüftes Empfinden für Berührung, Schmerz und für Lage und Tasten ungestört.

Motilität: Grobe Kraft am linken Arm geringer als am rechten.

Koordination: Eudiadochokinese. Finger-Nase-Versuch: Erst nach grossem Bogen wird das Ziel erreicht. Knie-Hacken-Versuch: Unsicher. Versuch nach Rhomberg: Ohne Fallneigung, ohne Schwanken. Der Patient hat die Empfindung, dass es ihn nach links ziehe. Versuch nach Unterberger: Unauffällig. Gang mit geschlossenen Augen etwas breitbeinig, "Seiltänzer-gang", stark schwankend ohne Seitenabweichung. Fersen und Zehengang unbeholfen. Sprache unauffällig.

Psychologischer Befund: Zeitlich und örtlich orientierter bewusstseinsklarer Patient, langsam und unbeholfen. Intelligenz an der unteren Grenze der Norm.

Vorläufige Diagnose: Verdacht auf cerebrale Durchblutungsstörungen. Ausschluss eines Hirntumors.

Elektroencephalogramm vom 15.11.64

Nach HV zu Ende der Ableitung beginnende Ermüdungsstadien mit sehr unregelmässiger, etwas verlangsamter Grundtätigkeit, zentroparietal finden sich zeitweilig sehr flache ein bis zwei Sekundenstrecken, die sich jedoch nicht eindeutig von Artefakten unterscheiden lassen. Zu Ende der Ableitung beginnende Ermüdungserscheinungen. Es zeigen sich leichtere diffuse Anomalien sowie fraglich lokalisierte Unregelmässigkeiten rechts und parietal.

Röntgenaufnahme: Schädel vom 15.1.64 in vier Ebenen: Kein Anhalt für eine intracranielle Drucksteigerung oder Zeichen einer Missbildung. Kein sicherer Nachweis einer Fraktur bzw. deren Folgezustände.

Untersuchung durch die Hals-Nasen-Ohren-Klinik:

Die erste ambulante Untersuchung in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik erfolgte am 16.1.64. Die Überweisung wurde wegen einer Schwerhörigkeit auf dem rechten Ohr vorgenommen.

Zur Anamnese konnten wir auf intensives Befragen des Patienten nur erfahren, dass schon vor dem Unfall am 14.11.63 Anfälle von leichtem Schwindel bestanden hatten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Mann bereits 1958 oder 1959 einen Unfall erlitt, bei dem er mit dem Kopf aus einer Höhe von drei oder vier Metern auf Steinboden aufschlug.

Nach einem in unserer Klinik vorliegenden Fragebogen, auf dem ein Komplex von genau definierten Fragen zur Charakterisierung der subjektiven Schwindelerscheinungen zusammengefasst ist, machte der Patient folgende Angaben: Ein Schwindelanfall dauere nur Sekunden, meist trete er nach Bewegung, besonders nach Bücken oder Wiederaufrichten auf. Während eines solchen Anfalls müsse er sich festhalten, seine Umgebung drehe sich dann wie im Karussell

oder beim Walzer nach rechts. Brechreiz oder Erbrechen seien dabei niemals vorgekommen, auch habe er während eines solchen Anfalls niemals das Bewusstsein verloren, noch sei es ihm schwarz vor den Augen geworden. Nach einem Anfall sei es ihm dann immer wieder wohler. Über die Häufigkeit des Auftretens dieser Anfälle konnte der Mann nur sehr ungenaue Angaben machen, sie scheinen aber besonders abends aufzutreten. Lesen könne er gar nicht mehr, da ihm schon nach kurzem Hinschauen die Buchstaben vor den Augen verschwämten.

Befund:

Ohren: Beide Trommelfelle blass, intakt. Rechts Cerumen obturans.

Nase: Septumleiste rechts.

Nasenrachenraum: Frei.

Mund: Gebiss lückenhaft, konserviert.

Rachen: Tonsillen narbig.

Larynx: Anatomisch und funktionell ohne Befund.

Röntgenaufnahmen:

der Ohren nach Schüller: Beidseits gute Pneumatisation,

der Ohren nach Stenvers: Kein pathologischer Befund,

der Nebenhöhlen: Linke Kieferhöhle etwas verkleinert.

Hörprüfung: Nach Entfernen des Cerumenpfropfes rechts entsprach die Hörweite für Umgangssprache mit sechs Metern beidseits der Norm, die Hörweite für Flüstersprache war beidseits auf einen halben Meter reduziert.

Elektroakustische Hörprüfung: Das Audiogramm ergab eine annähernd seitengleiche Innenohrschwerhörigkeit leichten bis mässigen Grades.

Prüfung der Gleichgewichtsorgane des Innenohres: Die erste orientierende Untersuchung am 17.1.64 erbrachte folgenden Befund, der im Schema unten veranschaulicht ist. Subjektiv bestand Oscillopsie.

Nystagmusbefund am 17.1.64

Das Sechseckschema enthält 5 Felder zur Aufzeichnung des Nystagmus in den zwanglosen 5 Hauptrichtungen.

In die übrigen Rechtecke ist der jeweils bei Blick geradeaus unter der Leuchtebrille im Dunkelzimmer auftretende Nystagmus eingetragen.

Zeichenerklärung:

 fein

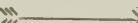
 mittel

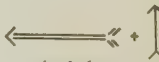
 grobschlägig

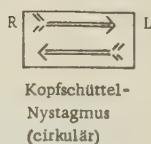
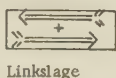
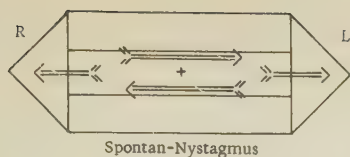
 gemischter N.

 wenig

 mittel

 sehr frequent

 wechselnder N.



	rechts	Kopf gerade	links	
	→	→	→	sitzend
	←	←	←	
	→	→	→	Kopfhänge- lage
	←	←	←	
	→	→	→	sitzend
	←	←	←	

Lagerungsnystagmus

TABELLE 1

Thermische Prüfung:

Wurde der rechte Gehörgang mit 10 ccm Wasser von 27°C gespült, so folgte nach einer Latenz von 15 Sekunden ein Nystagmus alternans. Ein typischer Reaktionsnystagmus war nicht wahrzunehmen.

Bei Spülung des linken Gehörganges mit 10 ccm Wasser von 27°C trat nach einer Latenz von 7 Sekunden ein Nystagmus alternans auf, wobei allerdings nach links nur immer zwei bis vier schwache Schläge zur Beobachtung kamen.

Rotatorische Prüfung: (Winkelbeschleunigung 90°/Sekunde) Nach 10 Rechtsdrehungen wies Herr H. einen sehr frequenten Nystagmus nach links für eine Dauer von 25 Sekunden auf. Dann setzte sich der ursprünglich beste-

hende Nystagmus alternans wieder durch.

Nach 10 Linksdrehungen war während 20 Sekunden ebenfalls ein nach links gerichteter Nystagmus zu erkennen. Dann kam es zum Wiederauftreten des ursprünglich bestehenden Nystagmus alternans.

Elektronystagmographische Registrierung:

Während weiterer, an den folgenden Tagen durchgeführter Untersuchungen des Gleichgewichtsapparates wurden die Nystagmusbefunde jeweils elektronystagmographisch festgehalten.

Bei dieser Nystagmuskontrolle war es für uns von besonderem Interesse, das Verhalten des Nystagmus unter verschiedensten Bedingungen zu untersuchen.

Durch die Elektronystagmographie ist es möglich, nachträglich jede reizbedingte Veränderung der Frequenz, Amplitude und des Nystagmusablaufes in Beziehung zum spontanen Nystagmus alternans zu bringen. Von weiterem Vorteil ist, dass der Nystagmus bei geschlossenen Augen und im Schlaf untersucht werden kann.

Methode:

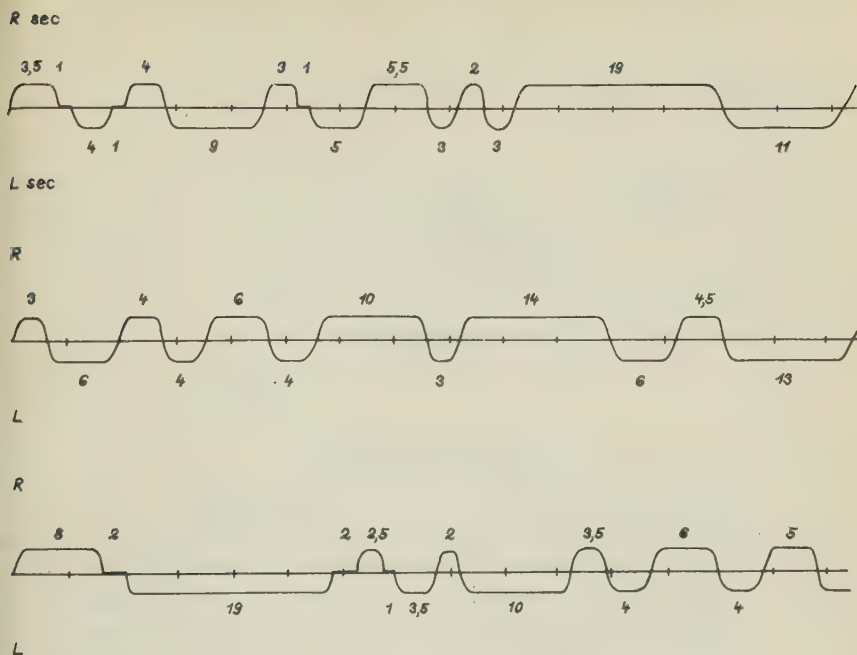
Die Aufzeichnung erfolgte nach Angaben von MEYERS und JUNG mit Hilfe eines Elektronystagmographen der Firma Schwartz München. Wir befestigten die Elektroden beidseits dicht hinter dem lateralen Orbitalrand und leiteten bitemporal ab. Es wurde durchgehend so gepolt, dass Rechtsbewegungen der Bulbi Aufwärtsbewegungen des Schreibers und Linksbewegungen Abwärtsbewegungen verursachten. Bei weiteren Untersuchungen brachten wir auch Elektroden über den Augenbrauen an, die eine Registrierung des Vertikalnystagmus ermöglichen. So waren durch Lidschlag bedingte Augenbewegungen differenzierbar, die auch in der Registrierung der Horizontalbewegungen Ausschläge verursachen. Die Empfindlichkeit der Verstärker betrug 100 Mikrovolt = 16 mm, die Geschwindigkeit meist 15 mm/Sekunde, die Blende 15 Hz, die Zeitkonstante eine und 0,1 Sekunde.

Die Untersuchungen geschahen teils im Sitzen, teils im Liegen.

Ergebnisse:

I. Nystagmus bei Aufhebung der Fixation:

Bei Aufhebung der Fixation durch eine Frenzelbrille trat ein deutlich seine Richtung periodisch wechselnder horizontaler Rucknystagmus, d.h. ein Nystagmus alternans auf. Wie aus der unten stehenden, vom aufgezeichneten Elektronystagmogramm abgeleiteten Kurve ersichtlich, wiesen die einzelnen Nystagmusphasen eine unterschiedliche Dauer auf. Meist setzte der Umschlag in die andere Schlagrichtung plötzlich ein. Hin und wieder waren Pausen von ein bis zwei Sekunden Dauer, in denen kein Nystagmus auftrat zwischengeschaltet.



Nystagmus bei Aufhebung der Fixation

II. Nystagmus bei Augenfixation:

- 1) Während des Blickes geradeaus hatte Herr H. einen Nystagmus, dessen schnelle Phase nach links gerichtet war. Die Frequenz betrug 36 Schläge/10 Sekunden und die Amplitude 3-4°/Sekunde.
- 2) Beim Blick nach links beobachtete man ebenfalls einen Nystagmus nach links mit einer Frequenz von 35 Schlägen/10 Sekunden und einer Amplitude von 4°/Sekunde.
- 3) Blick nach rechts verursachte wiederum einen Nystagmus alternans. Nach mehreren Schlägen nach rechts kam es zum plötzlichen Umschlag nach links, dann trat wieder ein Umschlag nach rechts auf und so fort. Der Umschlag geschah ohne zwischengeschaltete Pause. Eine deutliche Amplitudenminderung am Ende bzw. Anfang einer Phase blieb aus.

III. Nystagmus bei geschlossenen Augen:

Bei geschlossenen Augen wurde ein Nystagmus nach rechts erfasst, des-

sen Amplitude ab- und anschwell. Die Frequenz betrug im Durchschnitt 24 Schläge/10 Sekunden.

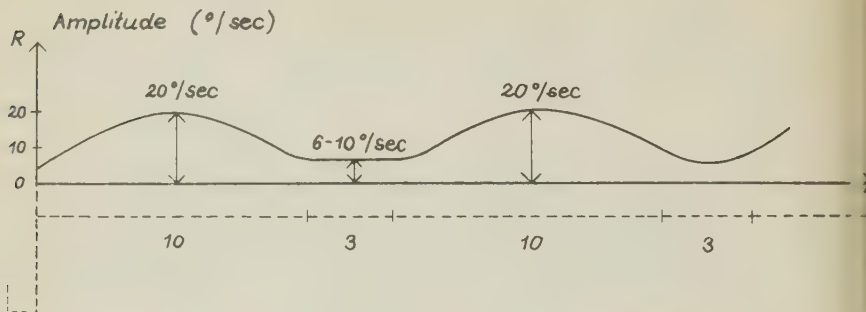


ABBILDUNG 2

IV. Der Einfluss des Zentrums auf den Spontannystagmus:

- 1) Der Elektronystagmograph zeichnete bei geschlossenen Augen einen schon oben beschriebenen Nystagmus nach rechts mit an- und ab-schwellender Amplitude der Ausschläge auf. Liess man Herrn H. kleine Rechenaufgaben lösen, so trat sofort ein typischer Nystagmus alternans in Erscheinung, der solange anhielt, wie der Mann sich konzentrierte. Nach Beendigung des Kopfrechnens ging der Nystagmus alternans in einen nach rechts gerichteten Nystagmus über.
- 2) Zweimal hatten wir das Glück das Nystagmusverhalten im Schlaf zu beobachten. Lautes Schnarchen zeigte an, dass der Patient während der laufenden Untersuchung eingeschlafen war. Der Elektronystagmograph zeichnete keinerlei Ausschläge mehr auf. Der Nystagmus verschwand im Schlaf vollkommen. Weckten wir den Patienten auf und liessen ihn sich geistig betätigen, z.B. durch Kopfrechnen, so kam es sofort wieder zum Auftreten eines Nystagmus alternans.

V. Lagennystagmus:

- 1) In Rechtslage
 - a. Mit geschlossenen Augen hatte der Mann einen nach rechts gerichteten Nystagmus mit grosser Amplitude der Ausschläge und einer Frequenz von 18 Schlägen/10 Sekunden.
 - b. Infolge Fixation (Blick geradeaus) bekam er einen Nystagmus, der ebenfalls nach rechts gerichtet war, mit einer Frequenz von 36 Schlägen/10 Sekunden.
 - c. Nach Aufhebung der Fixation (Frenzelbrille) erkannte man einen Nystagmus alternans, dessen Zahl der Ausschläge nach links über

wog (im Durchschnitt links 22 Schläge/10 Sekunden, rechts 4 Schläge/10 Sekunden).

2) In Rückenlage:

- a. Mit geschlossenen Augen zeigte Herr H. einen nach rechts gerichteten Nystagmus mit einer Frequenz von 24 Schlägen/10 Sekunden.
- b. Bei Fixation einen Nystagmus alternans, dessen Ausschläge nach rechts überwogen (im Durchschnitt rechts 23 Schläge/10 Sekunden, links 8 Schläge/10 Sekunden).
- c. Nach Aufhebung der Fixation wiederum einen Nystagmus alternans mit geringem Überwiegen der Anzahl der Ausschläge nach rechts (im Durchschnitt rechts 15 Schläge/10 Sekunden, links 11 Schläge/10 Sekunden).

3) In Linkslage:

- a. Bei geschlossenen Augen traten ein Nystagmus nach rechts mit grosser Amplitude und einer Frequenz von 19 Schlägen/10 Sekunden.
- b. durch Fixation ein Nystagmus, der ebenfalls nach rechts gerichtet war und dessen Frequenz 20 Schläge/10 Sekunden betrug, und
- c. nach Aufhebung der Fixation ein ebenfalls nach rechts gerichteter Nystagmus mit feiner Amplitude der Ausschläge und einer Frequenz von 33 Schlägen/10 Sekunden auf.

VI. Calorische Prüfung:

1) Spülung mit 20 ccm Wasser von 15°C:

Bei einer Spülung des rechten Gehörgangs ging nach einer kurzen Latenz der bestehende Nystagmus alternans in einen nach links gerichteten Nystagmus über. Nach 85 Sekunden setzte sich der vorher bestehende Nystagmus alternans wieder durch.

Spülte man den linken Gehörgang, so ging nach einer kurzen Latenz der bestehende Nystagmus alternans in einen nach links gerichteten Nystagmus über. Nach 70 Sekunden dominierte der Nystagmus alternans wieder.

2) Spülung mit 20 ccm Wasser von 45°C:

Nach Spülung des rechten Gehörgangs trat keine Änderung der Periodik des Nystagmus alternans auf.

Bei Spülung des linken Gehörgangs war ebenfalls keine Änderung der Nystagmusperiodik zu erfassen.

3) Thermische Prüfung nach Hallpike:

Nach einer 40 Sekunden dauernden Irregulator-Spülung mit jeweils 400-600 ccm Wasser von 30 und 40°C beobachteten wir die Augenbewegungen unter der Frenzelbrille. Die Ergebnisse sind in

dem unten stehenden Schema aufgeführt. In der Zeitskala kennzeichnen die langen senkrechten Striche die Minuten, die kurzen jeweils 20 Sekunden, die Punkte die Zwischenwerte von je 10 Sekunden.

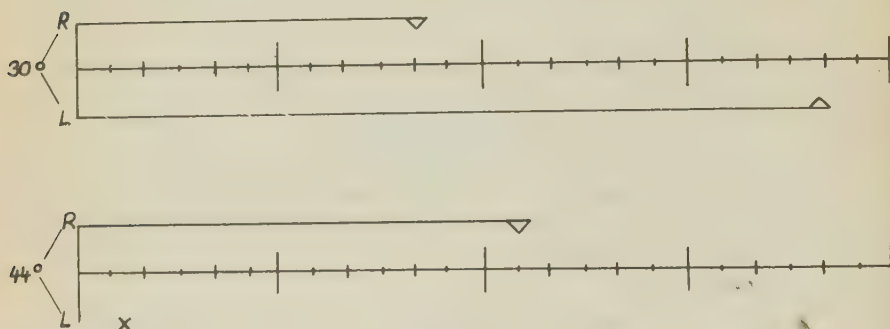


ABBILDUNG 3

x keine Änderung des bestehenden Nystagmus alternans.
Ansonsten Überwiegen des Nystagmus nach rechts.

VII. Rotatorische Prüfung:

Die rotatorische Prüfung musste ohne elektronystagmographische Aufzeichnung durchgeführt werden. Sie erfolgte durch 10 Drehungen mit einer Winkelbeschleunigung von $90^\circ/\text{Sekunde}$.

Der Rechtsdrehung folgte für die Dauer von 25 Sekunden ein intensiver Reaktions-Nystagmus nach links, dessen Schlagzahl nicht zu ermitteln war. 25 Sekunden später setzte sich der ursprünglich bestehende Nystagmus alternans wieder durch.

Nach derselben Anzahl von Drehungen nach links beobachtete man einen ähnlich beschaffenen Nystagmus nach links für 25 Sekunden.

VIII. Optokinetischer Nystagmus.

Die Prüfung des optokinetischen Nystagmus erfolgte durch Streifenprojektion von einer Drehtrommel aus auf einen grossen halbzyklindrischen Schirm. Diese Methode 1953 von JUNG beschrieben, gibt einen starken optokinetischen Reiz und erlaubt auch die Untersuchung des Vertikalnystagmus.

1) Horizontal:

Als Reaktion auf eine langsame Drehung der Trommel nach links zeigte Herr H. einen der Streifenbewegung entgegengesetzt gerichteten Nystagmus. Bei einer Drehgeschwindigkeit von $200^\circ/\text{Sekunde}$

de erfolgte der Umschlag des Nystagmus in die andere Richtung. Von einer Geschwindigkeit von 400° /Sekunde an wurden keine Nystagmusausschläge mehr registriert.

Drehte man die Trommel nach rechts, so fand man bis zu einer Drehgeschwindigkeit von 400° /Sekunde einen nach rechts gerichteten Nystagmus. Ein Umschlag in die andere Richtung blieb aus. Von einer Drehgeschwindigkeit von 400° /Sekunde an wurden wiederum keine Ausschläge mehr aufgezeichnet.

2) Vertikal:

Die Streifenbewegung nach unten löste einen Nystagmus aus, der bis zu einer Geschwindigkeit von 40° /Sekunde bestand. Bei schnellerer Streifenprojektion sistierte der Nystagmus.

Bei Streifenbewegung nach oben war der gleiche Befund zu erheben: Nystagmusausschläge bis zu einer Geschwindigkeit von 40° /Sekunde, dann völliges Verschwinden des Nystagmus.

Bemerkenswert ist, dass der Mann bei der Nachuntersuchung am 14.10.1964 keinen Nystagmus alternans mehr aufwies. Er zeigte nunmehr einen Blickrichtungsnystagmus mit Überwiegen der Schlagrichtung nach links.

Epikrise:

Bei der im Anschluss an den Unfall durchgeführten Vestibularisuntersuchung fand sich ein spontaner Nystagmus alternans, der besonders bei Aufhebung der Fixation deutlich wurde. Dabei zeigte die Nystagmusperiodik im Verlauf der einzelnen Provokationsmassnahmen eine nur geringe Änderung. Je nach Lage trat allerdings ein zeitliches Überwiegen der Schlagrichtung nach der einen oder anderen Richtung auf. Thermisch und rotatorisch waren beide Labyrinth erregbar. Eine völlige Unterdrückung der Nystagmusperioden gelang mit Schwachreiz nicht. Auffällig erscheint das Verhalten der Nystagmusperiodik unter zentralem Einfluss; im Schlaf verschwand der Nystagmus völlig, beim Aufwachen trat er sofort wieder auf, wobei seine Intensität bei geistiger Tätigkeit wie z.B. Kopfrechnen stark zunahm.

Interessant ist bei diesem Fall wieder der Übergang in eine andere Nystagmusform, der schon acht Monate später beobachtet werden konnte.

Wenn auch anhand des Elektronystagmogramms kein sicherer Anhaltspunkt für eine Ursache des beschriebenen Nystagmus ausfindig zu machen war, so sprechen doch zeitliches Auftreten, Art und Verlaufsform des Nystagmus sowie die vom Patienten angegebenen Symptome für eine zentrale Schädigung, die mit dem Unfall (Schädeltrauma) in Zusammenhang zu bringen sind.

Anschliessend folgt eine Übersicht über die nachuntersuchten Fälle von Nystagmus alternans.

1. R.B. 518/64	57-jähriger Patient
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	1951
Vermutliche Ursache	1940 Schädeltrauma mit Schädigung des Hirnstammes
Otologischer Befund	Beidseitige leichte Innenohrschwerhörigkeit
Vestibuläre Erregbarkeit	rechts übererregbar, links normal
Neurologischer Befund	im Anschluss an Unfall vorübergehende Halbseitenlähmung links mit Aphasie.
EEG	-. -
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	Schwindelanfälle, Kopfschmerzen, Doppelbilder
Verlauf	1951, 1953 und 1955 Nystagmus alternans 1964 kein Nystagmus alternans, horizontaler Rucknystagmus mit überwiegender Komponente nach rechts. Subj.: Verschlechterung.
2. J.H. 800/64	31-jährige Patientin
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	1957
Vermutliche Ursache	angeborene Störung? Unfall im ersten Lebensjahr?
Otologischer Befund	Otitis media chronica beidseits, kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit
Vestibuläre Erregbarkeit	beidseits normal
Neurologischer Befund	-. -
EEG	-. -
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	Schwindelanfälle mit Übelkeit und Erbrechen
Verlauf	1964 kein Nystagmus alternans, spontaner Pendelnystagmus. Subj.: Verstärkung der Schwindelanfälle, 1959 mit zeitweisem Bewusstseinsverlust.

TABELLE 2

3. F.H. 798/64	65-jähriger Patient
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	1955
Vermutliche Ursache	1953 Autounfall mit Schädeltrauma.
Otologischer Befund	leichte Innenohrschwerhörigkeit.
Vestibuläre Erregbarkeit	beidseits normal.
Neurologischer Befund	Verlust des Riechvermögens.
EEG	-.-
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	Schwindelanfälle, Ataxie, Kopfschmerzen.
Verlauf	1955 Nystagmus alternans. 1957 kein Spontannystagmus, nach Provokation eine einzige Salve von Nystagmus alternans. 1964 kein Nystagmus alternans, nach Provokation nach links gerichteter Nystagmus. Subj.: Besserung des Zustandsbildes, besonders der Schwindelanfälle.
4. B.H. 1116/64	39-jährige Patientin
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	1960
Vermutliche Ursache	?, 1949 "Herzanfall" mit Bewusstseinsverlust, seither Schwerhörigkeit.
Otologischer Befund	Innenohrschwerhörigkeit rechts, kombinierte Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit links.
Vestibuläre Erregbarkeit	rechts normal, links unerregbar.
Neurologischer Befund	-.-
EEG	-.-
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	Anfälle von Drehschwindel und Ataxie.
Verlauf	1964 kein Nystagmus alternans, kein Spontannystagmus, nach Provokation nach links bzw. rechts gerichteter Ny- stagmus. Subj.: Keine Änderung der Beschwerden.

5. E.B. 780/64	62-jährige Patientin
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	1961
Vermutliche Ursache	1957 Verkehrsunfall mit Schädeltrauma.
Otologischer Befund	Restzustände einer früher durchgemachten Otitis media
Vestibuläre Erregbarkeit	links unerregbar, rechts normal.
Neurologischer Befund	-. -
EEG	Herd links parietal, Erweiterung des dritten Ventrikels
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	Täglich auftretende Schwindelanfälle, Ataxie Augenflimmern
Verlauf	Januar 1964 kein Nystagmus alternans, Blickrichtungsny- stagmus, richtungsabhängiger Lagennystagmus. Eine Woche später: Kein Nystagmus alternans (Blickrich- tungsnystagmus), richtungswechselnder Lagen- und La- gerungsnystagmus. Subj.: Verschlechterung
6. L.H. 8491/64	47-jähriger Patient
Erste Beobachtung des Nystagmus alternans	Januar 1964
Vermutliche Ursache	November 63 Unfall mit Schädeltrauma (1958 auch Schädeltrauma)
Otologischer Befund	Leichte Innenohrschwerhörigkeit.
Vestibuläre Erregbarkeit	Beidseits normal.
Neurologischer Befund	Reflexe o.B., geringe Koordinationsstörungen, Seiltän- zergang.
EEG	leichte Anomalien rechts parietal.
Andere Symptome und subjektive Beschwerden	10 Tage nach Unfall Bewusstlosigkeit, seither Gangun- sicherheit, Schwindelanfälle, Augenflimmern, Kopf- schmerzen, angebl. Gedächtnisschwund.
Verlauf	Februar 1964 kein Nystagmus alternans. Blickrichtungs- nystagmus mit überwiegender Komponente nach links. Subj.: Keine Änderung der Beschwerden.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Nystagmus alternans ist eine seltene Nystagmusform.

Es handelt sich um einen horizontalen Rucknystagmus, der aus aufeinanderfolgenden Phasen mit wechselnder Schlagrichtung nach rechts und links besteht. Er pflegt periodisch mit einem Crescendo und Decrescendo abzulaufen. Der Umschlag in die andere Richtung erfolgt meist nach kurzem, nystagmusfreiem Intervall.

Die Diagnose bereitet Schwierigkeiten. In leichten Fällen von Nystagmus alternans ist seine Beobachtung erst bei Aufhebung der Fixation möglich.

Differentialdiagnostisch müssen Nystagmusformen wie z.B. der Pendelnystagmus, der hüpfende Nystagmus, das pendelartige Rucken, der Kontrastnystagmus und andere mehr ausgeschlossen werden. Auch das nicht pathologische einfache Blickflattern kann zur Verwechslung mit einem Nystagmus alternans führen.

Es wird kurz auf die in der Literatur veröffentlichten zweiundzwanzig Fälle von Nystagmus alternans eingegangen. Die Ursache war stets eine im Zentralnervensystem gelegene Schädigung infolge von Schädeltraumen, entzündlichen Gehirnerkrankungen, Hirntumoren und Gefäßinsulten. Man beschrieb auch Fälle von angeborenem Nystagmus alternans.

Über den zentralen Sitz der die Symptome des Nystagmus alternans auslösenden Veränderungen besteht heute kein Zweifel mehr.

Besonders tierexperimentelle Untersuchungen haben ergeben, dass das anatomische Substrat des Nystagmus alternans in den Vestibulariskernen und bestimmten Teilen der *Formatio reticularis* gesucht werden muss.

Welcher Art die Vorgänge sind, die sich bei der Entstehung dieser Nystagmusform abspielen, blieb bis jetzt ungeklärt. Einige Autoren nehmen eine starke Reizung der Vestibulariskerne über die supranucleären Bahnen an, andere sprechen vom "Wegfall einer zentralen Hemmung".

Die Beeinflussung des Nystagmus alternans durch Pharmaka ist gering. Lediglich durch Chlorpromacin- oder Atosilgaben konnte eine vorübergehende Abschwächung erreicht werden.

Fünf Fälle von Nystagmus alternans wurden beschrieben, die während eines Zeitraumes von vierzehn Jahren in der Münchener Universitäts Hals-Nasen-Ohren-Klinik zur Beobachtung und Nachuntersuchung kamen.

Bei diesen Untersuchungen fiel auf, dass der früher festgestellte Nystagmus alternans bei keinem der Patienten noch beobachtet werden konnte. Der Nystagmus war entweder völlig verschwunden oder in eine andere Nystagmusform übergegangen. Diese Inkonstanz spricht für einen zentralen Sitz der Veränderung. Die subjektiven Beschwerden der Patienten, besonders in Form von Schwindelzuständen mit Übelkeit und Gangunsicherheit, hatten sich nicht geän-

dert, meist waren sie stärker geworden.

Es folgt der ausführliche Bericht über einen erst kürzlich in der Münchener Universitäts Hals-Nasen-Ohren-Klinik untersuchten Patienten mit einem Nystagmus alternans. Dieser Fall ist deswegen interessant, weil er die oben beschriebene Inkonstanz besonders deutlich macht. Sämtliche Befunde wurden elektro-nystagmographisch aufgezeichnet und standen damit zum späteren Vergleich und zur Objektivierung zur Verfügung.

Der Nystagmus alternans trat im Anschluss an ein Schädeltrauma auf. Bei einer zwei Monate nach dem Unfall in der Münchener Universitäts Hals-Nasen-Ohren-Klinik durchgeführten Untersuchung gewann der Nystagmus bei Aufhebung der Fixation an Intensität. Durch zentrale Einflüsse wurde das Erscheinungsbild des Nystagmus verändert. Bei geistiger Tätigkeit nahmen die Amplitude und Frequenz stark zu. Im Schlaf verschwand der Nystagmus alternans vollkommen. Die vestibuläre Erregbarkeit war erhalten.

Bereits acht Monate später konnte der Übergang des Nystagmus alternans in eine andere Nystagmusform nachgewiesen werden. Subjektiv hatten sich die Beschwerden nicht geändert. Der Patient klagte weiterhin über starke Schwindelerscheinungen und eine Gangunsicherheit.

Da das Bild des Nystagmus alternans so selten beobachtet wird, sind unsere Kenntnisse, obwohl die Patienten unter starken Beschwerden zu leiden haben, heute noch in vielen Punkten lückenhaft. Es dürfte eine kontinuierlich über Jahre erfolgende Kontrolle bzw. intensive Erforschung der wenigen zur Beobachtung kommenden Fälle von Nystagmus alternans unsere Kenntnisse vielfach vertiefen.

Ich danke Herrn Prof. Herrmann für die freundliche
Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Ungerecht, der
mir stets mit wohlwollender Unterstützung und Beratung
zur Seite stand.

- 1) ANDREN, G., FORSSMAN, B. and HENRIKSON, N.N.:
Nystagmus alternans.
Pract. oto-rhino-laryng. (Basel) 21. 235. (1959)
- 2) BARTH, H.: Über den Nystagmus alternans
Z. Laryng. Rhinol. 34. 600 (1935)
- 3) GYÖRGY BODO: Approach to the generation centre of nystagmus alternans
by means of drug tests.
Acta oto-laryng. (Stockh.) 53. 328 (1961)
- 4) GYÖRGY BODO et OZVATH KAROLY:
Die elektronystagmographische Registrierung des Nystag-
mus alternans.
Fül - Orr - Gegegyog. (Budapest) 8. 15. (1958)
- 5) BOENNINGHAUS, H.G.:
Nystagmus alternans.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlk. - Heilk. 155. 605. (1949)
- 6) BORRIES, G.V. Th.:
Periodisch alternierender Nystagmus bei Labyrinthfistel.
Int. Zbl. Laryng. 36. 308. (1920)
- 7) BUYS, E.: Un cas de nystagmus spontané dirigé alternativement vers
la droite et vers la gauche.
J. Neurol. (Brux.) 32. II. (1932)
- 8) CANTELE, G. und GRAHE, K.:
Nystagmus alternans.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlk. - Heilk. 137. 174. (1933)
- 9) CERNY, E.: Nystagmus alternans.
Cs. Otolaryng. 7. 331. (1958)
- 10) DUENSING, F. und PFANDER, F.:
Reizwiderstandsfähiger (dominanter) und reizabhängiger
Nystagmus alternans nach Hirntrauma.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlk. - Heilk. 168. 349. (1956)
- 11) DUSSER DE BARENNE, J.G. und DE KLEYN A.:
Vestibularisuntersuchungen nach Ausschaltung einer Gross-
hirnhemisphäre beim Kaninchen.
Graefes Archiv 19. 250. (1927)

- 12) EMILIO, G., VAQUERO GARRIDO y EUARDO GUTIERREZ LUCO:
Un caso de nistagmo espontaneo alternante.
Espan.Otol.etc y Neuroc.15. 468. (1956)
- 13) FRENZEL, H.: Nystagmus als Hirnsymptom I. Zur Beobachtungsmethodik
des vestibulaeren Spontannystagmus.
Passow-Schäfers Beitr.28. 221. (1930)
- 14) FRENZEL, H.: Die ohrenärztlichen Untersuchungsmethoden in der neurolo-
gischen Diagnostik. II. Vestibularisuntersuchung.
Nervenarzt 4. 21. 100. 160. (1931)
- 15) FRENZEL, H.: Das Fahnden nach Spontannystagmus, der wichtigste Teil
der Vestibularisuntersuchung in der Praxis.
Z.Hals-Nas.-u.Ohrenheilk.44. 347 (1938)
- 16) FRENZEL, H.: Hüpfender Nystagmus, eine besondere Schlagform des Spon-
tan-Nystagmus.
Nervenarzt 18. 205. (1947)
- 17) FRENZEL, H.: Spontan- und Provokationsnystagmus als Krankheitssymptom.
Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955
- 18) FISCHER, M.H.:
Die Regulationsfunktion des menschlichen Labyrinthes.
München: J.F.Bergmann 1928.
- 19) GIODANO, R.:Nistagmo spontane e prarocato alternante e nistagmo perio-
dico rotatorio a salve.
Arch.ital.Otol.70. 315. (1959)
- 20) GORMAN, W.F. and BROCK, S.:
Periodic alternating nystagmus in Friedreichs ataxia.
Amer.J.Ophthal.33. 860. (1950)
- 21) HOFMANN, W.:
Vestibularisuntersuchungen nach Hemisphärektomie am Ka-
ninchen.
Zbl.Hals-Nas.-u.Ohrenheilk.72. 130. (1958)
- 22) HOKAS, P. und KORNHUBER, H.:
Der vestibuläre Hystagmus bei Grosshirnläsionen.
Arch.Psychiat.Nervenkr.19. 200. (1959)

- 23) JUNG, R. und MITTERMAIER, R.:
Zur objektiven Registrierung und Analyse verschiedener Nystagmusformen. Vestibulärer, optokinetischer und spontaner Nystagmus in ihren Wechselbeziehungen.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlkh. - Heilk. 146. 410. (1939)
- 24) JUNG, R.:
Neurophysiologische Untersuchungsmethoden. Handbuch der Inneren Medizin. 4. Auflage Bd. V, Teil I.
Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer (1953)
- 25) KESTENBAUM, A.:
Periodisch umschlagender Nystagmus.
Klin. Mbl. Augenheilk. 84. 552. (1957)
- 26) KESTENBAUM, A.:
Chemical methods of neuro-ophthalmologic examination.
Fortschr. Augenheilk. 7. 221. (1957)
- 27) KORNHUBER, H.H.:
Der Periodisch alternierende Nystagmus (Nystagmus alternans) und Enthemmung des vestibulären Systems.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlkh. - Heilk. 174. 182. (1959)
- 28) KORNHUBER, H.H.:
Neurologische Grundlagen des zentralen Nystagmus und der Blicklähmungen.
H.N.O. (Berl.) 8. 217. (1960)
- 29) LANGE, C.:
Untersuchungen über den Ablauf der II. postrotatorischen Reaktion.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlkh. - Heilk. 146. 362. (1939)
- 30) LORENTE DE NO, R.:
Die Labyrinthreflexe auf die Augenmuskeln nach einseitiger Labyrinthexstirpation nebst einer kurzen Angabe über den Nervenmechanismus der vestibulären Augenbewegungen.
Mschr. Ohrenheilk. 61. 857. 1066. 1152. 1300. (1927)
- 31) MINNIGERODE, R.:
Akut aufgetretener reizwiderstandsfähiger periodisch alternierender Rucknystagmus (Nystagmus alternans) im Verlauf einer otogenen Meningitis.
Arch. Ohr. - Nas. - u. Kehlkh. - Heilk. 179. 417. (1962)

- 32) MITTERMAIER, R.:
Über den Wirkungsmechanismus des Vestibularsystems.
Arch. Ohr.-Nas.-u. Kehlk. Heilk. 145. 462 (1935)
- 33) OHM, J.:
Grundplan der Augenbewegungen.
Graefes Archiv 138. 42. (1937)
- 34) OHM, J.:
Periodisch umschlagender Nystagmus
Zbl. Hals-Nas.-u. Ohrenheilk. 32. 134 (1939)
- 35) OHM, J.:
Periodisch umschaltender Nystagmus.
Arch. Ohr.-Nas.-u. Kehlk.-Heilk. 145. 463. (1939)
- 36) OHM, J.:
Der Nystagmus alternans in der Begutachtung.
Arch. Ohr.-Nas.-u. Kehlk.-Heilk. 170. 584 (1957)
- 37) PFANDER, E.: Kontrastnystagmus.
H.N.O. Wegweiser 5. 95. (1955)
- 38) WAHLEN, J.: Beurteilung von Schädel-Hirntraumen durch Untersuchung
des Vestibularapparates.
Zbl. Hals-Nas.-u. Ohrenheilk. 71. 179 (1957)
- 39) WODAK, F.: Differentialdiagnose zwischen peripheren und zentralen Ve-
stibularisstörungen.
Zbl. Hals-Nas.-u. Ohrenheilk. 72. 132. (1958)
- 40) ROSSEM, A., VAN:
Über den vestibulären Wechselnystagmus.
Dtsch. Z. Nervenheilk. 13. 479. (1929)
- 41) RUTTIN, E.: Zentraler, wechselnder Nystagmus.
Mschr. Ohrenheilk. 55. 454. (1921)

LEBENS LAUF

Am 28.4.1939 wurde ich als Tochter des Apothekers und Nahrungsmittelchemikers Hans Hinrich Buhmann und seiner Ehefrau Ingeborg, die ebenfalls approbierte Apothekerin ist, in Halberstadt geboren.

Ab 1945 besuchte ich acht Jahre die Grundschule, wurde dann in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig der Käthe-Kollwitz-Oberschule-Halberstadt aufgenommen, wo ich im Mai 1957 das Abitur bestand.

Anschliessend konnte ich das Zahn- und Humanmedizinstudium an der Humboldt Universität in Ostberlin aufnehmen, legte dort nach 2 Semestern das Vorphysicum und nach 5 Semestern das Physicum ab.

Im gleichen Jahr verliess ich Ostberlin. Nach Anerkennung meines Studiums an der Humboldt Universität setzte ich das Medizin-Studium in Heidelberg fort.

Ein Semester später wechselte ich an die Universität München über und schloss hier nach sechs klinischen Semestern am 18.12.1963 das Medizin-Studium mit dem Staatsexamen ab.

Am 1.3.1964 begann ich meine Tätigkeit als Medizinalassistentin an der Inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses München-Oberföhring.

Nach Beendigung der Ausbildung als Medizinalassistentin beabsichtige ich Fachärztin für Augenkrankheiten zu werden.

